

Oversendelse av studieplanendringer fra petroleum- og prosess teknologi ved Institutt for fysikk og teknologi

### *Mindre studieplanendringer for kommende vårsemester*

Redaksjonelle endringer og endringer av vurderingsform er gjort i følgende emner: PTEK214, PTEK212, PTEK211, PTEK250, PTEK252 og PTEK354. Alle disse endringene regnes som små. Endringene er lagt inn i vedleggene. Små språklige justeringer blir muligens ettersendt.

| Emnekode | Redaksjonelle endringer (F.eks. endret tekst i læringsutbytte, mål og innhold etc.) | Realitetsendringer (F.eks. endret vurderingsform, overlapp, forkunnskapskrav) | Semester for iverksetting av endringen(e) | Merknad   |
|----------|---|---|---|-----------|
| PTEK214  | x   | x   | Vår2020                                   | Vedlegg 1 |
| PTEK212  | x   | x   | Vår2020                                   | Vedlegg 2 |
| PTEK250  | x   | x   | Vår2020                                   | Vedlegg 4 |
| PTEK252  |   | Endret til eksamen kun i undervisningssemester                                | Vår2020                                   |           |
| PTEK354  | x   | x   | Vår2020                                   | Vedlegg 3 |

### *Store studieplanendringer*

#### **Nedlegging av studieprogram**

Med forbehold i at det nye integrerte 5-årige ENERGI-programmet starter opp høsten 2020, foreslås det å legge ned bachelorprogrammet i petroleum- og prosess teknologi. Den foreslåtte nedleggingen har vært formidlet til fakultetet i mars 2019, og programstyret i petroleum- og prosess teknologi har ved flere anledninger tidligere blitt orientert om at nedlegging blir en konsekvens av oppretting av nytt ENERGI-program.

|  |
|--|
| Navn på studieprogram: Bachelorgrad i petroleum og prosess teknologi       |
| Godkjent av instituttstyret: Institutt for fysikk og teknologi: 23.09.2019 |
| Studieplanendringene innføres fra: Høst 2020                               |

## Endring eller oppretting av emner

### Eksisterende emner som endres

| Emnekode | Redaksjonelle endringer (F.eks. endret tekst i læringsutbytte, mål og innhold etc.) | Realitetsendringer (F.eks. endret vurderingsform, overlapp, forkunnskapskrav etc.)                  | Semester for iverksetting av endringen(e) | Merknad   |
|----------|---|---|---|-----------|
| PTEK311  | Nei   | Det foreslås å gjøre PTEK311 om til uregelmessig emne. Emnet har ekstern foreleser og få studenter. | Vår2020                                   |           |
| PTEK211  | Flere omfattende justeringer av læringsutbytte og tittel på emnet                   | Nei   | Vår2020                                   | Vedlegg 5 |

### Nedlegging av emner

| Emnekode | Siste undervisningssemester for emnet: Ved nedlegging av emner må det normalt tilbys eksamen/vurdering i emnet i to semester etter nedlegging. | Dersom emnet er et spesialiseringsemne, hvilke emner skal tilbys studentene som erstatning for emnet som legges ned?  | Andre program som benytter emnet er informert om at emnet legges ned. Bruk rapport 226.003 i FS |
|----------|--|---|---|
| PTEK203  | Vår2019  | Emnet kan erstattes av lignende emner på HVL  | Nei   |
| PTEK100  | Høst2019, det skal tilbys eksamen/vurdering i emnet i to semester etter nedlegging.  | Det foreslås å legge ned PTEK100 dersom nytt integrert energiprogram starter opp høsten 2020, da relevante deler av innholdet i PTEK100 kommer til å bli dekket av nye emner i energiprogrammet | Nei   |

### Oppretting av nye emner

| Emnekode | Første undervisningssemester for emnet | Er det overlapp med eksisterende emner eller emner som legges ned? Hvis ja, angi hvilke emner dette gjelder og grad av overlapp. Dette må også legges inn i emnebeskrivelsene for berørte emner og for emnet som opprettes. | Emnebeskrivelse vedlagt |
|----------|--|---|-------------------------|
| PTEK215  | Høst 2020                              | Nei   | Vedlegg 6               |

Med vennlig hilsen,  
Else Birkeland Johannesen  
Studiekonsulent IFT

Grete Ersland  
Kontorsjef IFT

Emnekode: PTEK214

Emnebeskriving for PTEK214 Eksperimentelle metodar i reservoarfysikk  
PTEK214 Eksperimentelle metoder i reservoarfysikk  
PTEK214 Experimental Reservoir Physics

### Godkjenning:

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

Programstyret: 18.09.2019

Institutt for Fysikk og teknologi: 23.09.2019

Det matematisk-naturvitskaplege fakultet:

Emnebeskrivinga vart justert: 26.09.2019 av Bergit Brattekås, Martin Fernø, Geir Ersland, Arne Graue og Marianne Steinsbø

### Evaluering:

Emnet vart sist evaluert: 26.09.2019

Neste planlagde evaluering: Vår 2020

Emnekode: PTEK214

| Kategori  | Infotype   | Tekst  |
|---|------------|--|
| Emnekode<br>Course Code                                   |            | PTEK214  |
| Namn på emnet, nynorsk                                    |            | Eksperimentelle metodar i reservoarfysikk  |
| Namn på emnet, bokmål                                     |            | Eksperimentelle metoder i reservoarfysikk  |
| Course Title, English                                     |            | Experimental Reservoir Physics   |
| Studiepoeng, omfang<br>ECTS Credits                       | EB_POENG   | 10   |
| Studienivå (studiesyklus)<br>Level of Study               | EB_NIVA    | Bachelor/master  |
| Fulltid/deltid<br>Full-time/Part-time                     | EB_FULLDEL | Fulltid [Full-time]  |
| Undervisningsspråk<br>Language of Instruction             | EB_SPRAK   | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar melder seg til emnet. [English]  |
| Undervisningssemester<br>Semester of Instruction          | EB_UNDSEM  | Vår [Spring]   |
| Undervisningsstad<br>Place of Instruction                 | EB_UNDSTED |  |
| Mål og innhald<br>Objectives and Content                  | EB_INNHOLD | <p>Mål og innhald:</p> <p>Målet med emnet er å kjenne til eksperimentelle metodar innan reservoarfysikk og sjølvstendig kunne utføre eksperiment for måling av fysiske storleikar som er viktige for produksjon av hydrokarbon og lagring av klimagassar. I laboratorieøvingar lærer ein å utføre kjerneanalyse for å måle porøsitet, permeabilitet, fluidfortrenging og -lagring, kapillartrykk, relativ permeabilitet og fuktpreferanse i porøse bergartar.</p> <p>[Objectives and content:</p> <p>The aim of the course is to know experimental methods in reservoir technology and to independently perform experiments to measure parameters that are important during production of hydrocarbons and storage of greenhouse gases. During laboratory exercises the student perform core analysis to measure porosity, permeability, fluid displacement and storage, capillary pressure, relative permeability and wettability preference of the porous media.</p> |
| Læringsutbyte<br>(endret standardoppsett og introsetning) | EB_UTBYTTE | <p>Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</p> <p><u>Kunnskapar</u></p>  |

**Learning Outcomes**

Studenten

- har kjennskap til ulike eksperimentelle metodar innan reservoarfysikk.
- kjenner til fundamentale eigenskapar ved reservoarbergartar og fluid.
- kan forklare ulike parameterar sin innverknad på strøyming, produksjon og lagring av fluid i porøse bergartar.

Ferdigheiter

Studenten

- kan måle eigenskapane til porøse bergartar relatert til energiproduksjon- og lagring.
- kan utføre eksperiment for å bestemme produksjon og lagringskapasitet i kjerneprøvar.
- tolke eksperiment med fleirfasestraum i porøse bergartar.
- gjennomføre kjerneanalyse på eiga hand.

Generell kompetanse

Studenten

- ivaretar HMS i laboratoriearbeid, og har kompetanse om personleg verneutstyr og handtering av kjemikalier og utstyr.
- kan handtere og analysere eksperimentelle måledata.
- kan skrive ein vitskapeleg rapport.

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:

Knowledge

The student

- has knowledge of various experimental methods in reservoir physics.
- know fundamental properties of reservoir rocks and fluids.
- can explain different parameters and their influence on fluid flow, production and storage in porous rocks

Skills

The student

- can measure the properties of porous rocks related to energy production and storage.
- can perform experiments to determine the production and storage capacity of core samples.
- can interpret experiments with multi-phase flow in porous rocks.
- can perform core analysis without supervision.

General competence

Emnekode: PTEK214

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>The student</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• includes HSE in laboratory work and has expertise in personal protective equipment and can safely handle chemicals and equipment.</li><li>• can manage and analyze experimentally measured data for core analysis.</li><li>• can write a scientific report.</li></ul>                                      |
| <b>Krav til forkunnskapar</b><br><b>Required Previous Knowledge</b>            | EB_KRAV  | Ingen   |
| <b>Tilrådde forkunnskapar</b><br><b>Recommended previous Knowledge</b>         | EB_ANBKRAV                                     | PTEK211   |
| <b>Studiepoengsreduksjon</b><br><b>Credit Reduction due to Course Overlap</b>  | EB_SPREDUK                                     |   |
| <b>Krav til Studierett</b><br><b>Access to the Course</b>                      | EB_STUDRET                                     | <p>For oppstart på emnet er det krav om ein studierett knytt til Det matematisk-naturvitskapelege fakultet <a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a><br/>[Access to the course requires admission to a programme of study at The Faculty of Mathematics and Natural Sciences]</p> |
| <b>Arbeids- og undervisningsformer</b><br><b>Teaching and Learning Methods</b> | EB_ARBUND<br><br>(Erstattar<br>EB_UNDMET<br>O) | <p>Undervisninga gis i form av førelesningar og laboratorieøvingar.<br/>Førelesningar, 2 timar i veka i 10 veker.<br/>Laboratoriearbeid, 4 timar i veka i 4 veker.<br/>[The teaching method is by lectures and laboratory exercises.<br/>Lectures, 2 hours a week for 10 weeks.<br/>Laboratory exercises, 4 hours for 4 weeks.]</p>                                   |

Emnekode: PTEK214

|  |            |  |
|--|------------|--|
| <b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b><br><b>Compulsory Assignments and Attendance</b> | EB_OBLIGAT | Obligatorisk oppmøte på førelesningar og laboratorieøvingar.<br>Laboratorierapportar.<br>Godkjend obligatorisk aktivitet er gyldig i 2 påfølgande semester etter godkjenninga.<br>[Compulsory attendance at lectures and laboratory exercises.<br>Laboratory reports.<br>Compulsory assignments are valid for 2 subsequent semesters.] |
| <b>Vurderingsformer</b><br><b>Forms of Assessment</b>                                      | EB_VURDERI | I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:<br>Laboratorierapportar, 50 % av karakteren.<br>Munnleg eksamen, 50 % av karakteren.<br>The forms of assessment are:<br>Laboratory reports, 50 % of total grade.<br>Oral examination, 50% of total grade.   |
| <b>Hjelpemiddel til eksamen</b><br><b>Examination Support Material</b>                     | EB_HJELPEM | Ingen [None]   |
| <b>Karakterskala</b><br><b>Grading Scale</b>   | EB_K-SKALA | Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta. [The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.]   |
| <b>Vurderingssemester</b><br><b>Assessment Semester</b>                                    | EB_EKSSEM  | Vår [Spring]   |
| <b>Litteraturliste</b><br><b>Reading List</b>  | EB_LEREM   | Litteraturlista vil vere klar innan 01.12.<br>[The reading list will be available within December 1st.]  |
| <b>Emneevaluering</b><br><b>Course Evaluation</b>  | EB_EVALUER | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.<br>[The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department]   |
| <b>Programansvarleg</b>  | EB_PROGANS | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.<br>The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses.  |



Emnekode: PTEK214

|  |                |  |
|--|----------------|--|
| <b>Programme Committee</b>                                     |                |  |
| <b>Emneansvarleg</b><br><b>Course Coordinator</b>              | EB_EMNANS<br>V | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt <a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a> |
| <b>Administrativt ansvarleg</b><br><b>Course Administrator</b> | EB_ADMANS<br>V | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.              |
| <b>Kontaktinformasjon</b><br><b>Contact Information</b>        | EB_KONTAKT     |  |

Emnekode: PTEK215

Emnebeskriving for PTEK212 Reservoarteknikk I  
PTEK212 Reservoarteknikk I  
PTEK212 Reservoir Technology I

**Godkjenning:**

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

Programstyret: 18.09.2019

Institutt for Fysikk og teknologi: 23.09.2019

Det matematisk-naturvitskaplege fakultet:

Emnebeskrivinga vart justert: 15.09.2019 av Geir Ersland

**Evaluering:**

Emnet vart sist evaluert: 26.09.2019

Neste planlagde evaluering: Vår 2020

Emnekode: PTEK215

| Kategori   | Infotype   | Tekst   |
|--|------------|---|
| Emnekode<br>Course Code                          |            | PTEK212   |
| Namn på emnet, nynorsk                           |            | Reservoarteknikk I  |
| Namn på emnet, bokmål                            |            | Reservoarteknikk I  |
| Course Title, English                            |            | Reservoir Technology I  |
| Studiepoeng, omfang<br>ECTS Credits              | EB_POENG   | 10  |
| Studienivå (studiesyklus)<br>Level of Study      | EB_NIVA    | Bachelor/master   |
| Fulltid/deltid<br>Full-time/Part-time            | EB_FULLDEL | Fulltid [Full-time]   |
| Undervisningsspråk<br>Language of Instruction    | EB_SPRAK   | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar melder seg til emnet.<br><br>[English. The course is taught in Norwegian if only Norwegian-speaking students register for the course]   |
| Undervisningssemester<br>Semester of Instruction | EB_UNDSEM  | Vår [Spring]  |
| Undervisningsstad<br>Place of Instruction        | EB_UNDSTED | Bergen  |
| Mål og innhald<br>Objectives and Content         | EB_INNHOLD | Mål:<br>Å gje studentar ei teoretisk innføring om fleirfasestrøyming i reservoarbergartar samt kunnskap om korleis teorien kan brukast.<br><br>Innhald:<br>Emnet gjev ei innføring i klassisk teori om fortreningsprosessar av ikkje-blandbare væsker og bruk av Buckley-Leverett-modellen, teori om fraksjonsstraum, materialbalanse og trykktesting<br><br>Objectives:<br>Provide a theoretical introduction to multi-phase flow in reservoirs and knowledge of how the theory can be applied in reservoir engineering<br><br>Content:<br>An introduction to classical theory of displacement processes of non-miscible liquids and the use of the Buckley-Leverett model, fractional flow theory, material balance and pressure testing. |
| Læringsutbyte                                    | EB_UTBYTTE | Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:   |

**(endret standardoppsett og introsetning)**

**Learning Outcomes**

Kunnskapar

Ved fullført emne skal studenten:

- Ha kunnskap om dei grunnleggjande transportlikningane i porøse medium både ein- og fleirfasestraum
- kjenne til føringar for bruk av Buckley-Leverett-modellen, teori om fraksjonsstraum, materialbalanse og trykktesting
- beskrive mikro- og makroskopiske fenomen i reservoar under olje/gass fortrenging og CO2 lagring

Ferdigheitar

Ved fullført emne skal studenten kunne:

- bruke teorien om fraksjonsstraum til å beskrive fortrengingsprosessar i reservoar.
- tolke trykkdata frå brønntestar og finne reservoareigenskapar

Generell kompetanse

Studenten skal kunna:

- Datahandtering og analyse
- Akademisk skrivekunne

On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:

Knowledge

On completion of the course, the student should:

- Know the basic transport equations in porous medium, both for single- and multi-phase flow
- know the guidelines for using the Buckley-Leverett approach, fractional flow theory, material balance and pressure testing
- describe micro and macroscopic phenomena in reservoir during oil / gas displacement and CO2 storage

Skills

On completion of the course the student should be able to:

- Apply the fractional flow theory to describe displacement processes in the reservoir.
- interpret pressure data from well tests and to estimate reservoir properties

General competence

The student should be able to:

Emnekode: PTEK215

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyze and manage data</li> <li>Write in accordance to academic standards</li> </ul>  |
| <b>Krav til forkunnskapar</b><br>Required Previous Knowledge                        | EB_KRAV                                    | Ingen [None]  |
| <b>Tilrådde forkunnskapar</b><br>Recommended previous Knowledge                     | EB_ANBKRAV                                 | PTEK211   |
| <b>Studiepoengsreduksjon</b><br>Credit Reduction due to Course Overlap              | EB_SPREDUK                                 | Ingen [None]  |
| <b>Krav til Studierett</b><br>Access to the Course                                  | EB_STUDRET                                 | For oppstart på emnet er det krav om ein studierett knytt til Det matematisk-naturvitskaplege fakultet<br><a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a><br>[Access to the course requires admission to a programme of study at The Faculty of Mathematics and Natural Sciences] |
| <b>Arbeids- og undervisningsformer</b><br>Teaching and Learning Methods             | EB_ARBUND<br>(Erstattar<br>EB_UNDMET<br>O) | Føreløsingar og oppgåveløysing totalt 4 timar i veka.<br>[Lectures and problem solving a total of 4 hours a week.]  |
| <b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b><br>Compulsory Assignments and Attendance | EB_OBLIGAT                                 | Ingen [None]  |
| <b>Vurderingsformer</b><br>Forms of Assessment                                      | EB_VURDERI                                 | I semester kor undervisning vært gjeve kan innleveringar vektast inntil 25% av karakteren. I semester kor undervisning ikkje vært gjeve gjelder avsluttande eksamen (munnleg eller skriftleg) 100%.<br>[In a semester where teaching is offered can assignments count until 20% of the grade. In a semester in where teaching is not                            |

Emnekode: PTEK215

|  |                |   |
|--|----------------|---|
|  |                | offered will the final exam count 100%. The exam can be oral, depending on the number of students.]   |
| <b>Hjelpemiddel til eksamen</b><br><b>Examination Support Material</b> | EB_HJELPEM     | Hjelpemiddel på avsluttande eksamen er enkel kalkulator i samsvar med fakultets reglar.<br><br>[Examination support materials: Non- programmable calculator, according to model listed in faculty regulations]  |
| <b>Karakterskala</b><br><b>Grading Scale</b>                           | EB_K-SKALA     | Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta. [The grading scale used is A to F.]  |
| <b>Vurderingssemester</b><br><b>Assessment Semester</b>                | EB_EKSSEM      | Det er ordinær eksamen kvart semester<br>[It is regular exam each semester]   |
| <b>Litteraturliste</b><br><b>Reading List</b>                          | EB_LEREM       | Litteraturlista vil vere klar innan 01.12.<br><br>[The reading list will be available within December 1st.]   |
| <b>Emneevaluering</b><br><b>Course Evaluation</b>                      | EB_EVALUER     | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.<br><br>[The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department]                    |
| <b>Programansvarleg</b><br><b>Programme Committee</b>                  | EB_PROGANS     | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.<br><br>The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses. |
| <b>Emneansvarleg</b><br><b>Course Coordinator</b>                      | EB_EMNANS<br>V | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt <a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a>  |
| <b>Administrativt ansvarleg</b><br><b>Course Administrator</b>         | EB_ADMANS<br>V | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.   |
| <b>Kontaktinformasjon</b><br><b>Contact Information</b>                | EB_KONTAKT     | Studierettleiar kan kontaktast her:<br><br><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a><br><br>Tlf 55 58 xx xx  |

Emnekode: PTEK 354

Emnebeskriving for **PTEK354 Støvekspløsjonar i prosessindustrien**  
**PTEK354 Støvekspløsjoner i prosessindustrien**  
**PTEK354 Dust explosions in the process industries**

*Godkjenning:*

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

*Programstyret: 18.09.2019*

*Institutt for Fysikk og teknologi: 23.09.2019*

*Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet:*

*Emnebeskrivinga vart justert: 30.09.2019 av Trygve Skjold*

*Evaluering:*

*Emnet vart sist evaluert: 30.09.2019*

*Neste planlagde evaluering: Vår 2021*

Emnekode: PTEK 354

| Kategori   | Infotype   | Tekst   |
|--|------------|---|
| Emnekode<br>Course code                          |            | PTEK354   |
| Namn på emnet, nynorsk                           |            | Støvekspløsjonar i prosessindustrien  |
| Namn på emnet, bokmål                            |            | Støvekspløsjoner i prosessindustrien  |
| Course title, English                            |            | Dust explosions in the process industries   |
| Studiepoeng, omfang<br>ECTS credits              | EB_POENG   | 10  |
| Studienivå (studiesyklus)<br>Level of study      | EB_NIVA    | Master/PhD<br>Master/PhD  |
| Fulltid/deltid<br>Full-time/Part-time            | EB_FULLDEL | Fulltid<br>Full-time  |
| Undervisningsspråk<br>Language of instruction    | EB_SPRAK   | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar meldar seg til emnet.<br>English. The course is taught in Norwegian if only Norwegian speaking students register for the course.  |
| Undervisningssemester<br>Semester of instruction | EB_UNDSEM  | Vår. Om ikkje anna er avtalt med kursansvarleg må minst tre studentar må vere påmeldt for at emnet skal undervisast.<br>Spring. Unless otherwise agreed with the course coordinator, the course will only be offered if at least three students are registered.   |
| Undervisningsstad<br>Place of instruction        | EB_UNDSTED | UiB, Institutt for Fysikk og Teknologi (IFT)<br>UiB, Department of Physics and Technology (IFT)   |
| Mål og innhald<br>Objectives and content         | EB_INNHOLD | <p><b>Mål:</b><br/>Emnet gir ei oversikt over forskingfronten på fagfeltet støvekspløsjonar. Undervisninga vektlegg forståing for fysiske fenomen og prinsipp for risikoreduserande tiltak.</p> <p><b>Innhald:</b><br/>Emnet beskriv tennings- og forbrenningseigenskapar for pulver og støv, metodar for førebygging og skadeavgrensing for støvekspløsjonar, læring frå støvekspløsjonsulykker, samt metodar for testing av tennings-, forbrennings-, og eksplosjonseigenskapane til støvlag og støvskyer.</p> <p><b>Objectives:</b><br/>The course provides an overview of the contemporary state-of-the-art in research on dust explosions. The lectures emphasise physical phenomena and principles for risk-reducing measures.</p> <p><b>Content:</b><br/>The course describes ignition and combustion properties of powders and dusts, methods for prevention and control of dust explosions, lessons learnt from accidental dust explosions, as well as methods for testing the ignition, combustion and explosion properties of dust layers and dust clouds.</p> |



| Kategori                                   | Infotype          | Tekst  |
|--|-------------------|--|
| <p>Læringsutbyte<br/>Learning outcomes</p> | <p>EB_UTBYTTE</p> | <p>Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</p> <p><u>Kunnskapar</u></p> <p>Studenten kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskriva korleis brennbare støvskyer dannast.</li> <li>• Diskutera fysiske fenomen knytt til fleirfasestrøyming i støvskyer.</li> <li>• Beskriva tennings- og forbrenningsfenomen i støvlag.</li> <li>• Beskriva tennings- og forbrenningsfenomen i støvskyer.</li> <li>• Diskutera flammeforplantningsmekanismer for ulike typar støv.</li> <li>• Kategorisera metodar for førebygging og skadeavgrensing av støveksplasjonar.</li> <li>• Diskutera hendingsgong og læring frå utvalde støveksplasjonsulykker.</li> <li>• Forklara prinsippa for risikoanalyse og risikostyring i anlegg der støveksplasjonar utgjer ein fare.</li> </ul> <p><u>Ferdigheiter</u></p> <p>Studenten kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forklara metodane som vert nytta for å måla tennings-, forbrennings-, og eksplosjonsegenskapane til støvprøvar.</li> <li>• Diskutera relevante tiltak og metodar for å verna ei gitt industriell verksemd mot støveksplasjonar.</li> <li>• Gi eksempel på tidlige eksplosjonsulykke frå ulike industiar.</li> <li>• Gjennomføra eit litteraturstudium på utvalde aspekt knytt til støveksplasjonar.</li> <li>• Gje ei munnleg framstilling av litteraturstudiet.</li> </ul> <p><u>Generell kompetanse</u></p> <p>Studenten kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifisera relevante støveksplasjonsfarar for eit gitt system.</li> <li>• Foreslå passande risikoreduseranse tiltak for eit gitt system.</li> <li>• Kombinera ulike prinsipp for eksplosjonsvern for eit gitt system.</li> </ul> <p>On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</p> <p><u>Knowledge</u></p> <p>The student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe the formation of flammable dust clouds.</li> <li>• Discuss physical phenomena related to the particle-laden flow in dust clouds.</li> <li>• Describe ignition and combustion phenomena in dust layers.</li> <li>• Describe ignition and combustion phenomena in dust clouds.</li> <li>• Discuss the mechanisms for flame propagation for various types of dust.</li> <li>• Categorise methods for prevention and mitigation of dust explosions.</li> <li>• Discuss the chain of events and lessons learnt from relevant dust explosion accidents.</li> </ul> |

| Kategori  | Infotype   | Tekst   |
|---|------------|---|
|   |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Explain the principles for risk analysis, risk assessment and risk management for industrial facilities where dust explosions represent a hazard.</li> </ul> <p><u>Skills</u></p> <p>The student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explain the methods for testing ignition, combustion and explosion properties of dust samples.</li> <li>Discuss relevant means of explosion protection for a given industrial facility.</li> <li>Give examples of past accidents from various industries.</li> <li>Conduct a literature survey on selected aspects of dust explosions.</li> <li>Give an oral presentation of the literature survey.</li> </ul> <p><u>General competence</u></p> <p>The student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identify relevant dust explosions hazards for a given system.</li> <li>Propose suitable risk-reducing measures for a given system.</li> <li>Combine various principles for explosion protection for a given system.</li> </ul> |
| <b>Krav til forkunnskaper</b><br>Required previous knowledge            | EB_KRAV    | PTEK250, PTEK252<br>PTEK250, PTEK252  |
| <b>Tilrådde forkunnskaper</b><br>Recommended previous knowledge         | EB_ANBKRAV | PTEK241 (kan takast samstundes)<br>PTEK241 (can be taken in parallel)   |
| <b>Studiepoengsreduksjon</b><br>Credit reduction due to course overlap  | EB_SPREDUK | Ingen<br>None   |
| <b>Krav til studierett</b><br>Access to the course                      | EB_STUDRET | Oppstart på emnet krev studierett knytt til eit master- eller PhD-program ved Det matematisk-naturvitskaplege fakultet: <a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a><br>Access to the course requires admission to a Master or PhD study programme at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences: <a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a>   |
| <b>Arbeids- og undervisningsformer</b><br>Teaching and learning methods | EB_ARBUND  | Undervisninga gis i form av sjølvstudium, seminar og obligatorisk litteraturstudium.<br>The teaching entails self-study, seminars and a mandatory literature survey.  |

| Kategori  | Infotype   | Tekst   |
|---|------------|---|
| <b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b><br>Compulsory assignments and attendance | EB_OBLIGAT | Obligatorisk litteraturstudium, minst 10 sider inkludert tittelside og referansar.<br>Godkjent presentasjon av litteraturstudium, 30 minutt pluss spørsmål.<br>Godkjend obligatorisk aktivitet er gyldig i to påfølgande semester etter godkjenninga.<br>Mandatory literature review, at least 10 pages including title page and references.<br>Approved presentation of the literature study, 30 minutes plus questions.<br>Compulsory assignments are valid for two subsequent semesters. |
| <b>Vurderingsformer</b><br>Forms of assessment                                      | EB_VURDERI | I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Munnleg eksamen, som utgjer 100 % av karakteren.</li> </ul> The forms of assessment are:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Oral exam, 100 % of total grade.</li> </ul>   |
| <b>Hjelpemiddel til eksamen</b><br>Examination support material                     | EB_HJELPEM | Ingen<br>None   |
| <b>Karakterskala</b><br>Grading scale   | EB_K-SKALA | Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta.<br>The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.   |
| <b>Vurderingssemester</b><br>Assessment semester                                    | EB_EKSSEM  | Det er eksamen berre i vårsemesteret.<br>Examination only in the spring semester.   |
| <b>Litteraturliste</b><br>Reading list  | EB_LEREM   | Litteraturlista vil vere klar innan 1. desember for vårsemesteret.<br>The reading list will be available within 1 December for the spring semester.   |
| <b>Emneevaluering</b><br>Course evaluation  | EB_EVALUER | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.<br>The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department.   |
| <b>Programansvarleg</b><br>Programme committee                                      | EB_PROGANS | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.<br>The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses.   |
| <b>Emneansvarleg</b><br>Course coordinator  | EB_EMNANSV | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt studierettleiar.<br>Contact information for the course coordinator is available at "Mitt UiB", alternatively contact the student advisor.   |
| <b>Administrativt ansvarleg</b><br>Course administrator                             | EB_ADMANSV | Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet og Institutt for Fysikk og Teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.<br>The Faculty of Mathematics and Natural Sciences and Department of Physics and Technology are administratively responsible for the course.   |

Emnekode: PTEK 354

| Kategori   | Infotype   | Tekst  |
|--|------------|--|
| <b>Kontaktinformasjon</b><br>Contact information | EB_KONTAKT | <p>Studierettleiar kan kontaktast her:<br/><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a><br/>Tlf. 55 58 xx xx</p> <p>The student advisor can be contacted here:<br/><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a><br/>Tel. 55 58 xx xx</p> |

Emnekode: PTEK 250

Emnebeskriving for **PTEK250 Eksplosjonsfarer i prosessindustrien**

PTEK250 Eksplosjonsfarer i prosessindustrien

PTEK250 Explosion hazards in the process industries

*Godkjenning:*

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

*Programstyret: 18.09.2019*

*Institutt for Fysikk og teknologi: 23.09.2019*

*Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet:*

*Emnebeskrivinga vart justert: 30.09.2019 av Trygve Skjold*

*Evaluering:*

*Emnet vart sist evaluert: 30.09.2019*

*Neste planlagde evaluering: Haust 2020*

Emnekode: PTEK 250

| Kategori   | Infotype   | Tekst  |
|--|------------|--|
| Emnekode<br>Course code                          |            | PTEK250  |
| Namn på emnet, nynorsk                           |            | Eksplosjonsfarar i prosessindustrien   |
| Namn på emnet, bokmål                            |            | Eksplosjonsfarer i prosessindustrien   |
| Course title, English                            |            | Explosion hazards in the process industries  |
| Studiepoeng, omfang<br>ECTS credits              | EB_POENG   | 10   |
| Studienivå (studiesyklus)<br>Level of study      | EB_NIVA    | Master<br>Master   |
| Fulltid/deltid<br>Full-time/Part-time            | EB_FULLDEL | Fulltid<br>Full-time   |
| Undervisningsspråk<br>Language of instruction    | EB_SPRAK   | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar melder seg til emnet.<br>English. The course is taught in Norwegian if only Norwegian-speaking students register for the course.   |
| Undervisningssemester<br>Semester of instruction | EB_UNDSEM  | Haut<br>Autumn   |
| Undervisningsstad<br>Place of instruction        | EB_UNDSTED | UiB, Institutt for Fysikk og Teknologi (IFT)<br>UiB, Department of Physics and Technology (IFT)  |
| Mål og innhald<br>Objectives and content         | EB_INNHOLD | <p><b>Mål:</b><br/>Emnet gjev ein oversikt over eksplosjonsfarar i prosessindustrien og utvalde energisystem. Undervisinga vektlegg forståing for fysiske fenomen og risikoreducerande tiltak.</p> <p><b>Innhald:</b><br/>Emnet introduserer grunnleggjande konsept, termar og fenomen relatert til eksplosjonar i industrien, som til dømes fysiske og kjemiske eksplosjonar, samt prinsipp for aktiv og passiv førebygging og skadeavgrensing av eksplosjonsulykker. Undervisinga legg vekt på læring frå eksplosjonsulykker.</p> <p><b>Objectives:</b><br/>The course provides an overview of explosion hazards in the process industry and selected energy systems. The lectures emphasise physical phenomena and risk-reducing measures.</p> <p><b>Content:</b><br/>The course introduces basic concepts, terminology and phenomena related to industrial explosions, such as physical and chemical explosions, as well as principles for active and passive prevention and mitigation of accidental explosions. The lectures emphasis lessons learnt from accidental explosions.</p> |

| Kategori                                   | Infotype          | Tekst  |
|--|-------------------|--|
| <p>Læringsutbyte<br/>Learning outcomes</p> | <p>EB_UTBYTTE</p> | <p>Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</p> <p><u>Kunnskapar</u></p> <p>Studenten kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutera kriteria for klassifisering av eksplosjonsfenomen basert på fysiske og kjemiske prosessar.</li> <li>• Beskriva tennings- og forbrenningsfenomen i gassar, væsketåker, støvskyer, fyrverkeri, drivstoff (til dømes krut) og eksplosivar.</li> <li>• Forklara metodar for aktiv og passiv førebygging og skadeavgrensing av eksplosjonar.</li> <li>• Forklara prinsippa for klassifisering av eksplosjonsfarlege område.</li> <li>• Forklara prinsippa for design av elektriske apparat for bruk i eksplosjonsfarlege område.</li> <li>• Beskriva hendingsgong og læring frå utvalde eksplosjonsulykker.</li> <li>• Illustrera stega som inngår i risikoanalyse og risikostyring for eit system.</li> </ul> <p><u>Ferdigheiter</u></p> <p>Studenten kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diskutera relevante metodar for å verna ei industriell verksemd eller eit energisystem mot eksplosjonar, til dømes med å vise til tidligare eksplosjonsulykke i liknande system.</li> <li>• Utføra enkle laboratorieeksperiment med gass- og støveksplasjonar.</li> <li>• Gje ei klar munnleg framstilling av løysingar på relevante oppgåver.</li> </ul> <p><u>Generell kompetanse</u></p> <p>Studenten kan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifisera relevante eksplosjonsfarar for eit gitt system.</li> <li>• Føreslå passande risikoreduseranse tiltak for eit gitt system.</li> <li>• Kombinera ulike prinsipp for eksplosjonsvern for eit gitt system.</li> </ul> <p>On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:</p> <p><u>Knowledge</u></p> <p>The student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuss criteria for classifying explosion phenomena based on the physical and chemical processes involved.</li> <li>• Describe ignition and combustion phenomena in gases, mists, dust clouds, pyrotechnics, propellants and condensed explosives.</li> <li>• Explain methods for active and passive prevention and mitigation of explosions.</li> <li>• Explain the principles for classification of hazardous areas.</li> <li>• Explain the principles for design of electrical apparatuses for use in hazardous areas.</li> <li>• Describe the chain of events and lessons learnt from selected accidents.</li> <li>• Illustrate the steps involved in risk analysis and risk assessment for a system.</li> </ul> <p><u>Skills</u></p> |

| Kategori  | Infotype   | Tekst  |
|---|------------|--|
|   |            | <p>The student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discuss relevant means of explosion protection for a given industrial facility or energy system, and give examples of past accidents in similar facilities.</li> <li>• Perform basic laboratory experiments of gas and dust explosions.</li> <li>• Give a clear oral presentation of solutions to relevant problems.</li> </ul> <p><u>General competence</u></p> <p>The student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify relevant explosions hazards for a given system.</li> <li>• Propose suitable risk-reducing measures for a given system.</li> <li>• Combine various principles for explosion protection for a given system.</li> </ul> |
| <b>Krav til forkunnskapar</b><br>Required previous knowledge            | EB_KRAV    | PTEK202<br>PTEK202   |
| <b>Tilrådde forkunnskapar</b><br>Recommended previous knowledge         | EB_ANBKRAV | PHYS111, PHYS112, KJEM110, KJEM210/PHYS113, PTEK252 (kan takast samstundes)<br>PHYS111, PHYS112, KJEM110, KJEM210/PHYS113, PTEK252 (can be taken in parallel)  |
| <b>Studiepoengsreduksjon</b><br>Credit reduction due to course overlap  | EB_SPREDUK | Ingen<br>None  |
| <b>Krav til studierett</b><br>Access to the course                      | EB_STUDRET | Oppstart på emnet krev studierett knytt til Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet:<br><a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a><br>Access to the course requires admission to a study programme at the Faculty of Mathematics and Natural Sciences:<br><a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a>  |
| <b>Arbeids- og undervisningsformer</b><br>Teaching and learning methods | EB_ARBUND  | Undervisninga blir gjeve i form av førelesningar, gruppeøvingar og laboratorieøvingar.<br>Førelesningar: to timar per veke<br>Gruppeøvingar: to timar per veke<br>Laboratorieøvingar: fire obligatoriske øvingar<br>The teaching entails lectures, colloquia and laboratory exercises.<br>Lectures: two hours per week<br>Colloquia: two hours per week<br>Laboratory exercises: four mandatory exercises  |



| Kategori  | Infotype   | Tekst  |
|---|------------|--|
| <b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b><br>Compulsory assignments and attendance | EB_OBLIGAT | Obligatorisk oppmøte på laboratorieøvingar (fire av fire)<br>Godkjent laboratorierapport (fire av fire)<br>Godkjend obligatorisk aktivitet er gyldig i to påfølgande semester etter godkjenninga.<br>Mandatory attendance at laboratory exercises (four out of four)<br>Approved laboratory reports (four out of four)<br>Compulsory assignments are valid for two subsequent semesters. |
| <b>Vurderingsformer</b><br>Forms of assessment                                      | EB_VURDERI | I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Munnleg eksamen (100% av karakteren)</li> </ul> The forms of assessment are:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Oral exam, 100 % of total grade.</li> </ul>  |
| <b>Hjelpemiddel til eksamen</b><br>Examination support material                     | EB_HJELPEM | Ingen<br>None  |
| <b>Karakterskala</b><br>Grading scale   | EB_K-SKALA | Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta.<br>The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.  |
| <b>Vurderingssemester</b><br>Assessment semester                                    | EB_EKSSEM  | Det er eksamen berre i haustsemesteret.<br>Examination only in the autumn semester.  |
| <b>Litteraturliste</b><br>Reading list  | EB_LEREM   | Litteraturlista vil vere klar innan 1. juni for haustsemesteret.<br>The reading list will be available within 1 June for the autumn semester.  |
| <b>Emneevaluering</b><br>Course evaluation  | EB_EVALUER | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.<br>The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department.  |
| <b>Programansvarleg</b><br>Programme committee                                      | EB_PROGANS | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.<br>The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses.  |
| <b>Emneansvarleg</b><br>Course coordinator  | EB_EMNANSV | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt studierettleiar.<br>Contact information for the course coordinator is available at "Mitt UiB", alternatively contact the student advisor.  |
| <b>Administrativt ansvarleg</b><br>Course administrator                             | EB_ADMANSV | Det matematisk-naturvitskaplege fakultet og Institutt for Fysikk og Teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.<br>The Faculty of Mathematics and Natural Sciences and Department of Physics and Technology are administratively responsible for the course.  |

Emnekode: PTEK 250

| Kategori   | Infotype   | Tekst  |
|--|------------|--|
| <b>Kontaktinformasjon</b><br>Contact information | EB_KONTAKT | <p>Studierettleiar kan kontaktast her:<br/><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a><br/>Tlf. 55 58 xx xx</p> <p>The student advisor can be contacted here:<br/><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a><br/>Tel. 55 58 xx xx</p> |

Emnekode: PTEK211

Emnebeskriving for PTEK211 Grunnleggjande reservoarfysikk for redusert karbonfotavtrykk frå petroleumsressursar

PTEK211 Grunnleggjande reservoarfysikk for redusert karbonfotavtrykk fra petroleumsressurser

PTEK211 Fundamentals of reservoir physics for carbon footprint reduction from petroleum resources

#### Godkjenning:

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

Programstyret: 18.09.2019

Institutt for Fysikk og teknologi: 23.09.2019

Det matematisk-naturvitskaplege fakultet:

Emnebeskrivinga vart justert: 15.09.2019 av Martin Fernø

#### Evaluering:

Emnet vart sist evaluert: .....(dd.mm.år)

Neste planlagde evaluering: .....(dd.mm.år)

Emnekode: PTEK211

| Kategori                  | Infotype   | Tekst  |
|---------------------------|------------|--|
| Emnekode                  |            | PTEK211  |
| Course Code               |            | [PTEK211]  |
| Namn på emnet, nynorsk    |            | Grunnleggjande reservoarfysikk for redusert karbonfotavtrykk fra petroleumsressursar   |
| Namn på emnet, bokmål     |            | Grunnleggende reservoarfysikk for redusert karbonfotavtrykk fra petroleumsressurser  |
| Course Title, English     |            | [Fundamentals of reservoir physics for carbon footprint reduction from petroleum resources]  |
| Studiepoeng, omfang       | EB_POENG   | 10   |
| ECTS Credits              |            | 10   |
| Studienivå (studiesyklus) | EB_NIVA    | <i>Bachelor og Master</i>  |
| Level of Study            |            | <i>[Bachelor and Master]</i>   |
| Fulltid/deltid            | EB_FULLDEL | Fulltid  |
| Full-time/Part-time       |            | [Full-time]  |
| Undervisningsspråk        | EB_SPRAK   | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar melder seg til emnet.  |
| Language of Instruction   |            | [English. Norwegian if only Norwegian students attend.]  |
| Undervisningssemester     | EB_UNDSEM  | <i>Haust</i>   |
| Semester of Instruction   |            | <i>[Autumn]</i>  |
| Undervisningsstad         | EB_UNDSTED |  |
| Place of Instruction      |            |  |
| Mål og innhald            | EB_INNHOLD | Mål:<br>Emnet har som mål å gje eit godt og breitt grunnlag i omgrep og likningar for fleirfasestraum i porøse medie relatert til energiproduksjon, samt lagring av klimagassen CO <sub>2</sub> . ENERGI211 skal gje eit fagleg fundament for å forstå olje- og gass sin plass i noverande og framtidig energiforsyning, og vise korleis omstilling i petroleumsproduksjon kan redusere karbonfotavtrykk fra petroleumsressursar gjennom handtering, bruk og lagring av CO <sub>2</sub> (CCUS). Emnet skal gje ein oversikt over alternative energikjelder for framtida og verdifull kunnskap om energiomstilling. |
| Objectives and Content    |            | Innhald:   |

|  |            |   |
|--|------------|---|
|  |            | <p>Emnet gir ei innføring i generell reservoar fysikk med vekt på dei fysiske prosessar som ligg til grunn for CO<sub>2</sub> lagring og petroleumsproduksjon. Grunnleggjande omgrep og likningar som blir gjennomgått er porøsitet, permeabilitet, fuktpreferansar og kapillartrykk. Teknologiar for reduksjon av karbonfotavtrykk i petroleumsproduksjon, inklusivt bruk og lagring av klimagassen CO<sub>2</sub> (CCUS) blir særskilt vektlagt. Alternative energiressursar vil bli presentert og diskutert i lys av olje- og gass produksjon.</p> <p>[Objectives]:</p> <p>The course aims to provide a broad basis on the concepts and equations for multi-phase flow in porous medium related to energy production and storage of the greenhouse gas CO<sub>2</sub>. ENERGI211 provides a scientific foundation for understanding the position of oil and gas in the present and future energy supply. The course will highlight how the transition in petroleum industry can reduce carbon footprint from petroleum resources through handling, use and storage of CO<sub>2</sub> (CCUS). The course provides an overview of alternative energy sources for the future, and valuable insight on energy transition.</p> <p>Content:</p> <p>The course provides an introduction to general reservoir physics with emphasis on the physical processes that underlie CO<sub>2</sub> storage and petroleum production. Basic concepts and equations such as porosity, permeability, wettability preference and capillary pressure are discussed in detail. Technologies for reducing carbon footprint in petroleum production, including the use and storage of the greenhouse gas CO<sub>2</sub> (CCUS) are particularly emphasized. Alternative energy resources will be presented and discussed in light of oil and gas production.</p> |
| <p><b>Læringsutbyte</b><br/>(endret standardoppsett og introsetning)</p> <p><b>Learning Outcomes</b></p> | EB_UTBYTTE | <p>Studenten skal ved avslutta emne ha fylgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:</p> <p><u>Kunnskapar</u></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• greier ut om sentrale tema innan reservoar fysikk</li> <li>• forklarar eigenskapar ved porøse medium relatert til energiproduksjon og CO<sub>2</sub> lagring</li> <li>• skildrar fleirfasestraum i porøse medie med vekt på effektiv CO<sub>2</sub> lagring og lågkarbon energiproduksjon frå petroleumsressursar</li> <li>• gjer greie for innverknad på væskestraum i porøse bergartar frå parametrar som permeabilitet, trykk, temperatur, kapillartrykk, relativ permeabilitet og fuktpreferanse</li> <li>• kjenner til framtidsperspektiv for tilgang på energi og korleis petroleumsproduksjon passar inn i dette</li> <li>• presenterer nye teknologiar for lågkarbon energiproduksjon med fokus på olje- og gassproduksjon med handsaming, bruk og fangst av CO<sub>2</sub></li> </ul> <p><u>Ferdigheiter</u></p> <p>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• meistarar og forstår fysiske skildringar av fleirfasestraum i porøse medie</li> </ul>   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>• gjennomfører analyse av olje- og gassproduksjon</li><li>• bidreg til utvikling av berekraftige teknologiar for lågkarbon energiproduksjon frå petroleumsressursar</li></ul> <p><u>Generell kompetanse</u><br/>Studenten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• forstår og medverkar i aktivitetar for produksjon av olje- og gassreservoar.</li><li>• bidreg i energiomstilling mot berekraftig energiproduksjon frå fossile energikjelder.</li></ul> <p>[On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:]</p> <p><u>Knowledge</u><br/>The student</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• identifies central themes in reservoir physics</li><li>• explains properties of porous medium related to energy production and CO<sub>2</sub> storage</li><li>• describes multi-phase flow in porous medium with emphasis on efficient CO<sub>2</sub> storage and low carbon energy production from petroleum resources</li><li>• understands how flow in porous rocks is influenced from parameters such as permeability, pressure, temperature, capillary pressure, relative permeability and wettability preference</li><li>• elaborates on the future prospects for how petroleum production remains part of the energy mix</li><li>• presents new technologies for oil and gas production for low carbon energy production with CO<sub>2</sub> handling, use and capture</li></ul> <p><u>Skills</u><br/>The student</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• is able to understand physical descriptions of multi-phase flow in porous media</li><li>• performs analysis of oil and gas production</li><li>• contributes to the development of sustainable technologies for low carbon energy production from petroleum resources</li></ul> <p><u>General competence</u><br/>The student</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• understands and contributes to oil and gas reservoir production activities</li><li>• contributes in energy transition towards sustainable energy production from fossil energy sources</li></ul> |
|--|--|---|

Emnekode: PTEK211

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Krav til forkunnskapar</b><br><b>Required Previous Knowledge</b>                        | EB_KRAV  | Ingen<br><br>[None]  |
| <b>Tilrådde forkunnskapar</b><br><b>Recommended previous Knowledge</b>                     | EB_ANBKRAV                                     |  |
| <b>Studiepoengsreduksjon</b><br><b>Credit Reduction due to Course Overlap</b>              | EB_SPREDUK                                     | Ingen<br><br>[None]  |
| <b>Krav til Studierett</b><br><b>Access to the Course</b>                                  | EB_STUDRET                                     | <u>Standard (100- og 200-tallsemner):</u><br><br>For oppstart på emnet er det krav om studierett knytt til Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet<br><a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a><br><br>[Access to the course requires admission to a programme of study at The Faculty of Mathematics and Natural Sciences] |
| <b>Arbeids- og undervisningsformer</b><br><b>Teaching and Learning Methods</b>             | EB_ARBUND<br><br>(Erstattar<br>EB_UNDMET<br>O) | Undervisning gis i form av forelesingar.<br><br>Aktivitet/ Tal på timar pr. veke 3<br><br>Aktivitet/ Tal på veker 14<br><br>[The teaching method is by lectures.<br><br>Activity/ Hours per week: 3<br><br>Activity/ Number of weeks: 14]  |
| <b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b><br><b>Compulsory Assignments and Attendance</b> | EB_OBLIGAT                                     | Ingen obligatoriske aktivitetar<br><br>[No compulsory activities]  |

Emnekode: PTEK211

|  |                |   |
|--|----------------|---|
| <b>Vurderingsformer</b><br><i>Forms of Assessment</i>                  | EB_VURDERI     | emnet nyttar ein fylgjande vurderingsform: <ul style="list-style-type: none"><li>• Munnleg eksamen</li></ul> [The form of assessment is: <ul style="list-style-type: none"><li>• Oral exam]</li></ul>   |
| <b>Hjelpemiddel til eksamen</b><br><i>Examination Support Material</i> | EB_HJELPEM     | Ingen<br>[None]   |
| <b>Karakterskala</b><br><i>Grading Scale</i>                           | EB_K-SKALA     | <i>Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta.</i><br>[The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.]  |
| <b>Vurderingssemester</b><br><i>Assessment Semester</i>                | EB_EKSSEM      | Haust<br>[Autumn]   |
| <b>Litteraturliste</b><br><i>Reading List</i>                          | EB_LEREM       | <i>Litteraturlista vil vere klar innan 01.06. for haustsemesteret og 01.12. for vårsemesteret.</i><br><i>The reading list will be available within June 1st for the autumn semester and December 1st for the spring semester</i>                                |
| <b>Emneevaluering</b><br><i>Course Evaluation</i>                      | EB_EVALUER     | <i>Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.</i><br><i>The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department</i>                      |
| <b>Programansvarleg</b><br><i>Programme Committee</i>                  | EB_PROGANS     | <i>Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.</i><br><i>The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses.</i> |
| <b>Emneansvarleg</b><br><i>Course Coordinator</i>                      | EB_EMNANS<br>V | <i>Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt <a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a></i>   |
| <b>Administrativt ansvarleg</b><br><i>Course Administrator</i>         | EB_ADMANS<br>V | <i>Matematisk Naturvitenskaplige fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.</i>   |
| <b>Kontaktinformasjon</b><br><i>Contact Information</i>                | EB_KONTAKT     | <i>Studierettleiar kan kontaktast her:</i>  |



Emnekode: PTEK211

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p><u><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a></u><br/>Tlf 55 58 xx xx</p> |
|--|--|--|

Emnekode: PTEK215

Emnebeskriving for PTEK215 Simulering av flerfasestrømning i porøse media  
PTEK215 Simulering av fleirfasestrøyming i porøse media  
PTEK215 Multi phase flow simulation in porous media

### Godkjenning:

Emnebeskrivinga er godkjend av (Fakultetet brukar nemningar for godkjenningsorgan i samsvar med eigen praksis.):

Programstyret: 18.09.2019

Institutt for Fysikk og teknologi: 23.09.2019

Det matematisk-naturvitskapelege fakultet:

Emnebeskrivinga vart laga: 15.09.2019 av Else Johannesen, Marianne Steinsbø, Bergit Brattekås, Martin Fernø, Geir Ersland og Arne Graue

### Evaluering:

Emnet vart sist evaluert: nytt emne

Neste planlagde evaluering: Etter første gjennomgang

Emnekode: PTEK215

| Kategori   | Infotype   | Tekst  |
|--|------------|--|
| Emnekode<br>Course Code                          |            | PTEK215  |
| Namn på emnet, nynorsk                           |            | Simulering av fleirfasestrøyming i porøse media  |
| Namn på emnet, bokmål                            |            | Simulering av flerfasestrømning i porøse media   |
| Course Title, English                            |            | Multi phase flow simulation in porous media  |
| Studiepoeng, omfang<br>ECTS Credits              | EB_POENG   | 10   |
| Studienivå (studiesyklus)<br>Level of Study      | EB_NIVA    | Bachelor/master  |
| Fulltid/deltid<br>Full-time/Part-time            | EB_FULLDEL | Fulltid [Full-time]  |
| Undervisningsspråk<br>Language of Instruction    | EB_SPRAK   | Engelsk. Emnet undervisast på norsk dersom berre norskspråklege studentar meldar seg til emnet.<br><br>[English. The course is taught in Norwegian if only Norwegian-speaking students register for the course]  |
| Undervisningssemester<br>Semester of Instruction | EB_UNDSEM  | Uregelmessig [Irregular]   |
| Undervisningsstad<br>Place of Instruction        | EB_UNDSTED | Bergen   |
| Mål og innhald<br>Objectives and Content         | EB_INNHOLD | <p>Mål og innhald:</p> <p>Emnet skal gje studentane eit godt innblikk i heile arbeidsflyten frå behandling av strøymingsresultat frå laboratoriemålingar, via simulering for kvalitetskontroll av desse, til generering av data til bruk i feltmodellar for reservoarsimulering av olje- og gassproduksjon og lagring av CO<sub>2</sub>. PTEK215 skal gje studentane eit teoretisk fundament i black oil modellen og innføring i simuleringverktøy for porøse media. Ulike typar fortrengingar blir dekkja, samt relativ permeabilitet og kapillartrykk og standardkorrelasjonar for skildring av desse. Kurset fokuserer i hovudsak på sjølvstendig arbeid med simuleringverktøy og skriftlege og munnlege vurderingar av resultat.</p> <p>[Objectives and content:<br/>The course gives the students a good insight to the entire workflow from the processing of flow results from laboratory measurements, through simulation for quality control of these, to the generation of inputs to full-field models for reservoir simulation of low-emission oil and gas production and CO<sub>2</sub> storage. PTEK215 will provide a theoretical foundation to the black oil model and simulation tools for porous media. In addition, various flow scenarios, relative permeability and capillary pressure are taught with regard to wetting and standard correlations for depicting these functions. The course mainly focuses on independent work with simulation tools and written and oral presentation of results.]</p> |
| Læringsutbyte                                    | EB_UTBYTTE | Studenten skal ved avslutta emne ha følgjande læringsutbyte definert i kunnskapar, ferdigheiter og generell kompetanse:  |

**(endret standardoppsett og introsetning)**

**Learning Outcomes**

Kunnskapar

Ved fullført emne PTEK215 skal studenten kunna:

- forstå teori bak reservoarsimulering, og simulering generelt
- forstå skilnader på globale og lokale løysningar på eit simulert resultat og usikkerheiter hefta med simulering
- black oil modellen
- ha kunnskap om teknikkar for oppskalering frå kjerneskala til feltsskala
- forstå heile prosessen frå innhenting av laboratoriedata, til simulering og kvalitetskontroll, til oppskalering for reservoarsimulering for CO2 lagring og utvinningsprosessar

Ferdigheiter

Ved fullført emne PTEK215 skal studenten:

- Meistra simulering av ulike væskefortrengingar på kjerneskala
- Ha evner til å gjera eigenevaluering av kvalitetskontroll på simulerte resultat
- Være i stand til å setja opp ein modell for oppskalering

Generell kompetanse

Studenten skal kunna:

- Sjå heilskap frå laboratoriemålingar til reservoarmodell
- Være rusta til å forstå behovet for kvalitetssikring av laboratoriemålingar og korleis desse resultatata blir vidare brukt til betre forståing av reservoarmodellar

[On completion of the course the student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge, skills and general competence:

Knowledge

On completing the course PTEK215, the student should be able to:

- Understand the theory behind reservoir simulation, and simulation in general
- Understand differences in global and local solutions to simulated results and uncertainties associated with simulation
- Understand the black oil model
- Have knowledge of techniques for upscaling from core scale to full field scale
- Understand the entire process from obtaining laboratory data, to simulation and quality control, to upscaling for reservoir simulation for CO2 storage and recovery processes

Skills

Emnekode: PTEK215

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>On completing the course PTEK215, the student should:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Master simulation of different core scale flow scenarios</li> <li>• Have the ability to do self-evaluation of quality control on simulated results</li> <li>• Be able to set up a model for upscaling</li> </ul> <p><u>General competence</u><br/>The student should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand the whole value chain from laboratory measurements to reservoir model</li> <li>• Understand the need for quality assurance of laboratory measurements and how these results are further used to better understand full-field reservoir models]</li> </ul> |
| <b>Krav til forkunnskapar</b><br><br><b>Required Previous Knowledge</b>            | EB_KRAV  | Ingen  |
| <b>Tilrådde forkunnskapar</b><br><br><b>Recommended previous Knowledge</b>         | EB_ANBKRAV                                     | PTEK211, PTEK214, PTEK212  |
| <b>Studiepoengsreduksjon</b><br><br><b>Credit Reduction due to Course Overlap</b>  | EB_SPREDUK                                     | Ingen  |
| <b>Krav til Studierett</b><br><br><b>Access to the Course</b>                      | EB_STUDRET                                     | <p>For oppstart på emnet er det krav om ein studierett knytt til Det matematisk-naturvitenskaplege fakultet <a href="http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet">http://www.uib.no/matnat/52646/opptak-ved-mn-fakultetet</a></p> <p>[Access to the course requires admission to a programme of study at The Faculty of Mathematics and Natural Sciences]</p>  |
| <b>Arbeids- og undervisningsformer</b><br><br><b>Teaching and Learning Methods</b> | EB_ARBUND<br><br>(Erstattar<br>EB_UNDMET<br>O) | <p>Undervisninga gis i form av førelesningar og laboratorieøvingar.</p> <p>Førelesningar, 2 timar i veka i 10 veker.</p> <p>Laboratoriearbeid, 4 timar i veka i 6 veker.</p> <p>[The teaching method is by lectures and laboratory exercises.</p> <p>Lectures, 2 hours a week for 10 weeks.</p> <p>Laboratory exercises, 4 hours for 6 weeks.]</p>   |

Emnekode: PTEK215

|  |            |  |
|--|------------|--|
| <b>Obligatorisk undervisningsaktivitet</b><br><br><b>Compulsory Assignments and Attendance</b> | EB_OBLIGAT | Obligatorisk oppmøte på forelesningar og laboratorieøvingar.<br><br>Laborativerapportar.<br><br>Godkjend obligatorisk aktivitet er gyldig i 2 påfølgande semester etter godkjenninga.<br><br>[Compulsory attendance at lectures and laboratory exercises.<br><br>Laboratory reports.<br><br>Compulsory assignments are valid for 2 subsequent semesters.]  |
| <b>Vurderingsformer</b><br><br><b>Forms of Assessment</b>                                      | EB_VURDERI | I emnet nyttar ein følgjande vurderingsformer:<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Laborativerapportar, 30 % av karakteren.</li><li>• Munnleg presentasjon av prosjektoppgåve, 20 % av karakteren.</li><li>• Munnleg eksamen, 50 % av karakteren.</li></ul> The forms of assessment are:<br><ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratory reports, 30 % of total grade.</li><li>• Oral presentation of project work, 50% of total grade.</li><li>• Oral examination, 50% of total grade.</li></ul> |
| <b>Hjelpemiddel til eksamen</b><br><br><b>Examination Support Material</b>                     | EB_HJELPEM | Ingen [None]   |
| <b>Karakterskala</b><br><br><b>Grading Scale</b>   | EB_K-SKALA | Ved sensur vert karakterskalaen A-F nytta. [The grading scale used is A to F. Grade A is the highest passing grade in the grading scale, grade F is a fail.]   |
| <b>Vurderingssemester</b><br><br><b>Assessment Semester</b>                                    | EB_EKSSEM  | uregelmessig [Irregular]   |
| <b>Litteraturliste</b><br><br><b>Reading List</b>  | EB_LEREM   |  |
| <b>Emneevaluering</b>  | EB_EVALUER | Studentane skal evaluere undervisninga i tråd med UiB og instituttet sitt kvalitetssikringssystem.   |

Emnekode: PTEK215

|  |                |   |
|--|----------------|---|
| <b>Course Evaluation</b>                                       |                | [The course will be evaluated by the students in accordance with the quality assurance system at UiB and the department]  |
| <b>Programansvarleg</b><br><b>Programme Committee</b>          | EB_PROGANS     | Programstyret har ansvar for fagleg innhald og oppbygging av studiet og for kvaliteten på studieprogrammet og alle emna der.<br>The Programme Committee is responsible for the content, structure and quality of the study programme and courses. |
| <b>Emneansvarleg</b><br><b>Course Coordinator</b>              | EB_EMNANS<br>V | Emneansvarleg og administrativ kontaktperson finn du på Mitt UiB, kontakt eventuelt <a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a>  |
| <b>Administrativt ansvarleg</b><br><b>Course Administrator</b> | EB_ADMANS<br>V | Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet v/ Institutt for fysikk og teknologi har det administrative ansvaret for emnet og studieprogrammet.   |
| <b>Kontaktinformasjon</b><br><b>Contact Information</b>        | EB_KONTAKT     | Studierettleiar kan kontaktast her:<br><br><a href="mailto:Studierettleiar@xx-uib.no">Studierettleiar@xx-uib.no</a><br><br>Tlf 55 58 xx xx  |